

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

SUNG-HOON BAEK, ET AL.

For: **APPARATUS FOR REDUNDANT
INTERCONNECTION BETWEEN MULTIPLE
HOSTS AND RAID - UTILITY**



Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Request for Priority

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely
Korean application number 2000-54807 filed September 19, 2000.

A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

BLAKELY, SOKOLOFF, TAYLOR & ZAFMAN

Dated:



Thomas M. Coester, Reg. No. 39,637

12400 Wilshire Blvd., 7th Floor
Los Angeles, California 90025
Telephone: (310) 207-3800

<Priority Document Translation>



THE KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

Application Number : 2000-54807 (Patent)

Date of Application : September 19, 2000

Applicant(s) : ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE

October 18, 2000

COMMISSIONER

09/753245
U.S. PTO
12/29/00
JC921

대한민국특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

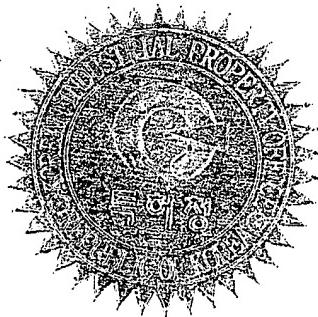
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 54807 호
Application Number

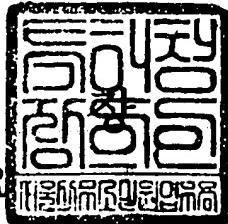
출원년월일 : 2000년 09월 19일
Date of Application

출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s)



2000 년 10 월 18 일

특허청
COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.09.19
【발명의 명칭】	다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복연결을 위한 장치
【발명의 영문명칭】	The Apparatus for Redundant Interconnection between Multiple Hosts and RAID
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 정지원
【대리인코드】	9-2000-000292-3
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 원석희
【대리인코드】	9-1998-000444-1
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 박해천
【대리인코드】	9-1998-000223-4
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	백승훈
【성명의 영문표기】	BAEK,Sung Hoon
【주민등록번호】	741208-1691110
【우편번호】	305-390
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 339-17번지 103호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김종배
【성명의 영문표기】	KIM,Joong Bae

【주민등록번호】 601123-1109134

【우편번호】 305-390

【주소】 대전광역시 유성구 전민동 나래아파트 105-701

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김용연

【성명의 영문표기】 KIM, Yong Youn

【주민등록번호】 570807-1063533

【우편번호】 305-333

【주소】 대전광역시 유성구 어은동 99 한빛아파트 117-1002

【국적】 KR

【심사청구】

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인

특허법인 신성 정지원 (인) 대리인

특허법인 신성 원석희 (인) 대리인

특허법인 신성 박해천 (인)

【수수료】

【기본출원료】 19 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 8 황 365,000 원

【합계】 394,000 원

【감면사유】 정부출연연구기관

【감면후 수수료】 197,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 다중 호스트 컴퓨터와 독립 디스크 중복배열(RAID : Redundant Array of Inexpensive Disks, 이하 '레이드'라 함) 사이의 중복연결을 위한 장치에 관한 것으로, 레이드 제어기의 결합허용을 지원함과 동시에 성능을 높일 수 있는 다중 호스트 컴퓨터 와 레이드 사이의 중복연결을 위한 장치를 제공하기 위하여, 다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복연결 장치에 있어서, 산업 표준 통신망을 통하여 연결된 복수의 호스트 컴퓨터들의 요구를 처리하고 결합허용 기능을 수행하기 위한 다수 개의 레이드 제어 수단; 상기 다수의 레이드 제어 수단과 상기 다수의 호스트 컴퓨터 사이를 연결하기 위한 다수 개의 연결 수단; 및 상기 각 다수의 레이드 제어 수단 내에 포함되어 상기 다수의 연결 수단을 통하여 상기 다수의 호스트 컴퓨터 및 상대 레이드 제어수단 내의 상대 망 정합 제어 수단과 직접 정보를 교환하는 다수 개의 망 정합 제어 수단을 포함하며, 레이드 시스템 등에 이용됨.

【대표도】

도 4

【색인어】

레이드(RAID), 파이버 채널(Fibre Channel), 중복연결, 결합허용, 망 허브, 망 스위치

【명세서】**【발명의 명칭】**

다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복연결을 위한 장치{The Apparatus for Redundant Interconnection between Multiple Hosts and RAID}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 종래의 두 제어기를 가지는 레이드와 호스트 컴퓨터를 사이의 일반적인 연결방식의 구성예시도.

도 2 는 종래의 두 제어기 사이에 오류복구를 위한 통신정합을 가지는 일반적인 호스트 정합방식의 구성예시도.

도 3 은 종래의 레이드와 호스트 컴퓨터 사이의 결선방식의 구성예시도.

도 4 는 본 발명에 따른 레이드와 호스트 컴퓨터 사이의 내장 시스템으로서의 호스트 정합방식의 일실시예 구성도.

도 5 는 본 발명에 따른 레이드와 호스트 컴퓨터 사이의 외장 시스템으로서의 호스트 정합방식의 일실시예 구성도.

도 6 은 본 발명에 따른 레이드와 호스트 컴퓨터 사이의 망 스위치로서의 호스트 정합방식의 일실시예 구성도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

400 : 호스트 컴퓨터

440 : 헤브 또는 스위치

460 : 레이드 제어기

490 : 레이드

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <10> 본 발명은 다중 호스트 컴퓨터와 독립 디스크 중복배열(RAID : Redundant Array of Inexpensive Disks, 이하 '레이드'라 함) 사이의 중복연결을 위한 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 레이드 제어기의 결합허용을 지원함과 동시에 성능을 높일 수 있는 다중 호스트 컴퓨터와 레이드의 다중 제어기 사이의 중복연결을 위한 장치에 관한 것이다.
- <11> 레이드는 다량의 디스크를 이용하는 고성능과 대용량의 저장 장치이며, 디스크나 제어기 등에 중복성이 있는 결합 허용 시스템이다. 일반적으로 레이드에는 두 개의 제어기가 있고, 이 두 제어기는 도 1이나 도 2와 같은 방법으로 사용되었다.
- <12> 도 1은 종래의 두 제어기를 가지는 레이드와 호스트 컴퓨터를 사이의 일반적인 연결방식의 구성예시도이다.
- <13> 이러한 시스템은, 도면에 도시된 바와 같이, 두 레이드 제어기(140, 141)를 독립적으로 이용하고 호스트 컴퓨터의 제어기(110, 111)와 독립적인 연결을 가지고 있어서 두 배의 대역폭과 두 배의 성능을 가진다. 그러나, 두 레이드 제어기(140, 141) 중 하나에 고장이 발생하면 데이터의 손실이 발생하게 되는 문제점이 있다. 즉, 결합허용 시스템이 되지 못한다.
- <14> 도 2는 종래의 두 제어기 사이에 오류복구를 위한 통신정합을 가지는 일반적인 호

스트 정합방식의 구성예시도이다.

<15> 도 1 이 갖지 못한 결합허용을 제공하기 위해서 두 레이드 제어기(230,231)와 호스트 컴퓨터(200,201)들이 허브 또는 스위치(210)를 통하여 하나의 망으로 연결되어 있다. 그래서 하나의 레이드 제어기(230 또는 231)가 고장나더라도 모든 호스트 컴퓨터(200,201)는 고장나지 않은 레이드 제어기와 연결되므로, 이 고장나지 않은 레이드 제어기가 고장난 제어기의 역할까지 수행하게 된다. 그리고, 고장에 대비하여, 레이드 제어기(230,231)들은 서로 정보를 주고 받아야 하므로 통신 제어기(221,222)를 통하여 연결되어 있다. 하지만, 이러한 시스템의 경우에는 도 1 이 가지는 대역폭의 절반의 성능 밖에 갖지 못하는 문제점이 있었다.

<16> 도 3 은 종래의 레이드와 호스트 컴퓨터 사이의 결선방식의 구성예시도이다.

<17> 도면에 도시된 구성은 미국특허 5,812,754의 내용 중, 레이드와 호스트 컴퓨터 간의 시스템 연결에 대한 부분이다. 하지만 이에 따른 구성은 통신망의 구조가 도 2 와 다른 바가 없고, 오히려 두 호스트 컴퓨터(300,301) 중에 하나가 고장나면 망이 끊어지는 문제점이 있으므로 도 2 의 구성보다 못한 방식이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 본 발명은, 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 레이드 제어기의 결합허용을 지원함과 동시에 성능을 높일 수 있는 다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복 연결을 위한 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <19> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, 다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복연결 장치에 있어서, 산업 표준 통신망을 통하여 연결된 다수의 호스트 컴퓨터들의 요구를 처리하고 결합허용 기능을 수행하기 위한 다수 개의 레이드 제어 수단; 상기 다수의 레이드 제어 수단과 상기 다수의 호스트 컴퓨터 사이를 연결하기 위한 다수 개의 연결 수단; 및 상기 각 다수의 레이드 제어 수단 내에 포함되어 상기 다수의 연결 수단을 통하여 상기 다수의 호스트 컴퓨터 및 상대 레이드 제어수단 내의 상대 망 정합 제어 수단과 직접 정보를 교환하는 다수 개의 망 정합 제어 수단을 포함한다.
- <20> 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명한다.
- <21> 도 4 는 본 발명에 따른 레이드와 호스트 컴퓨터 사이의 내장 시스템으로서의 호스트 정합방식의 일실시예 구성도이다.
- <22> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명은 두 개의 레이드 제어기(460,461) 사이의 오류 복구를 위한 통신회로를 가지며, 두 집단의 호스트 컴퓨터(400 내지 405)들과 두 레이드 제어기(460,461) 사이의 대역폭이 단일 연결 대역폭의 두 배가 되고, 하나의 레이드 제어기(460 또는 461)에 고장이 발생하더라도 대역폭이 단일 연결 대역폭의 두 배가 되는 호스트 정합방식이다.
- <23> 즉, 레이드(490)에 두 개의 레이드 제어기(460,461)와 헤브(440,441; 여기에 연결 된 시스템을 하나의 망으로 연결시켜주며, 한 시스템에 고장이 발생하거나 선이 단락되

어도 망이 유지되는 장치로서, 허브 또는 스위치가 있으며, 이하, 이것들을 통틀어 '허브'라고 칭한다)가 존재하고, 각 레이드 제어기(460, 461)에는 한 쌍의 망 정합 제어기(470, 471 ; 480, 481)가 있다.

<24> 도 4에 도시된 허브 포트(420 내지 424, 430 내지 434)의 그림은 파이버 채널 아비트레이티드 루프(Fibre Channel Arbitrated Loop) 허브의 간단한 내부구조의 예로서, 이미 공지된 기술이므로, 본 발명에서는 더 이상 설명하지 않기로 한다. 허브는 해당 통신 망 규격을 준수한다.

<25> 상기 레이드 제어기와 허브와 호스트 컴퓨터가 연결되어 있는 망은 산업 표준 통신 망이다. 이러한 통신망에는 대표적으로 파이버 채널(Fibre Channel)과 비동기식 전송 모드(ATM : Asynchronous Transfer Mode)와 인피니밴드(InfiniBand) 등이 있다. 이하, 이것들을 '망'이라 칭한다.

<26> 호스트 컴퓨터들(400 내지 405)이 갖고 있는 망 정합 제어기(410 내지 415)와 레이드 제어기(460, 461)의 망 정합 제어기(470, 471, 480, 481)는 두 허브(440, 441)를 통하여 두 개의 망으로 연결되어 있으며, 망의 종류에 따라서 망 정합 제어기는 파이버 채널 제어기, ATM 제어기, 인피니밴드(InfiniBand) 제어기 등이 된다.

<27> 이때, 망정합 제어기 와 허브 사이를 잇는 통신선(대표 : 450)은 해당 규격에 맞는 구리선이나 광섬유이다.

<28> 한편, 첫째 레이드 제어기(460)의 두 망 정합 제어기들(470, 471)은 각각 두개의 다른 허브 포트(423, 432)에 연결되고, 둘째 레이드 제어기(461)의 두 망 정합 제어기들(480, 481)도 각각 두개의 다른 허브 포트(422, 433)에 연결된다. 허브(440, 441)의 나머지

포트들(420, 421, 424, 430, 431, 434)은 호스트 컴퓨터들(400 내지 405)과 연결된다. 단, 첫 째 허브(440)의 허브 포트들(420 내지 424) 사이의 구분은 전혀 없다. 또한, 둘째 허브(441)의 허브 포트들(430 내지 434) 사이의 구분도 전혀 없다.

<29> 첫째 허브(440)의 허브 포트 중 호스트 컴퓨터와 연결되는 것(420, 421, 424)은 한개 이상이며, 최대 갯수의 제한은 없다. 또한 둘째 허브(441)의 허브 포트 중 호스트 컴퓨터와 연결되는 것(430, 431, 434)도 한개 이상이며, 최대 갯수의 제한은 없다. 도 4에서 점선으로 표기된 허브 포트들(424, 434)과 호스트 컴퓨터들(400, 405)은 없거나 한 개 이상임을 의미한다.

<30> 상기의 방법으로 구성하면, 두개의 독립된 망이 구성되므로 단일 망의 두배 대역폭을 가지고, 두 레이드 제어기(460, 461)의 결합허용 기능을 위해서 필요한 두 레이드 제어기 간의 통신 통로가 형성된다. 그래서, 첫째 레이드 제어기(460)의 둘째 망 정합 제어기(471)가 보내는 정보는 둘째 레이드 제어기의 첫째 망 정합 제어기(481)가 받고, 둘째 레이드 제어기(461)의 둘째 망 정합 제어기(480)가 보내는 정보는 첫째 레이드 제어기(460)의 첫째 망 정합 제어기(470)가 받는다. 또한 둘째 레이드 제어기(461)의 첫째 망 정합 제어기(481)가 보내는 정보는 첫째 레이드 제어기(460)의 둘째 망 정합 제어기(471)가 받고, 첫째 레이드 제어기(460)의 첫째 망 정합 제어기(470)가 보내는 정보는 둘째 레이드 제어기(461)의 둘째 망 정합 제어기(480)가 받는다.

<31> 두 레이드 제어기들(460, 461)의 첫째 망 정합 제어기들(470, 480)은 각각 첫째 허브(440)에 연결된 호스트 컴퓨터들(400 내지 402)과 둘째 허브(441)에 연결된 호스트 컴퓨터들(403 내지 405)의 데이터를 공급하고, 상대 망 정합 제어기(471, 481)가 보내는 정보를 처리한다.

- <32> 두 레이드 제어기들(460,461) 중 어느 하나에 오류가 발생하면, 두 허브들(440,441)에 의해서, 오류가 발생된 레이드 제어기는 망에서 제거되고, 오류가 나지 않은 상대 레이드 제어기의 둘째 망 정합 제어기가 오류 발생된 레이드 제어기의 첫째 망 정합 제어기의 기능을 물려받는다.
- <33> 도 5 는 본 발명에 따른 레이드와 호스트 컴퓨터 사이의 외장 시스템으로서의 호스트 정합방식의 일실시예 구성도이다.
- <34> 본 발명은 도 4 에 도시된 바와 같이 레이드(490)에 허브들(440,441)을 내장하는 방법으로 구성할 수도 있고, 도 5 에 도시된 바와 같이 외장형 허브들(510, 520)을 이용하여 구성할 수도 있다.
- <35> 도 6 은 본 발명에 따른 레이드와 호스트 컴퓨터 사이의 망 스위치로서의 호스트 정합방식의 일실시예 구성도이다.
- <36> 도면에 도시된 바와 같이, 도 6 은 도 4 에 도시된 기능을 가질 수 있다. 즉, 첫째 레이드 제어기(620)의 둘째 망 정합 제어기(622)가 보내는 정보는 둘째 레이드 제어기(630)의 첫째 망 정합 제어기(632)가 받고, 둘째 레이드 제어기(630)의 둘째 망 정합 제어기(632)가 보내는 정보는 첫째 레이드 제어기(620)의 첫째 망 정합 제어기(621)가 받는다. 또한 둘째 레이드 제어기(630)의 첫째 망 정합 제어기(631)가 보내는 정보는 첫째 레이드 제어기(620)의 둘째 망 정합 제어기(622)가 받고, 첫째 레이드 제어기(620)의 첫째 망 정합 제어기(621)가 보내는 정보는 둘째 레이드 제어기(630)의 둘째 망 정합 제어기(632)가 받는다.
- <37> 단, 망 스위치(610)의 각 포트(대표:611)의 구분은 전혀 없다.

<38> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

【발명의 효과】

<39> 상기와 같은 본 발명은, 레이드 제어기의 오류 발생 시에도 두 개의 독립된 망과 두 개의 망 정합 제어기가 존재하므로 단일 망 대역폭의 두 배를 유지할 수 있어; 대역 폭의 저하없이 두 레이드 제어기 사이의 결합허용 기능을 구성할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

다중 호스트 컴퓨터와 레이드(RAID : Redundant Array of Inexpensive Disks) 사이의 중복연결 장치에 있어서,
산업 표준 통신망을 통하여 연결된 다수의 호스트 컴퓨터들의 요구를 처리하고 결합허용 기능을 수행하기 위한 다수 개의 레이드 제어 수단;
상기 다수의 레이드 제어 수단과 상기 다수의 호스트 컴퓨터 사이를 연결하기 위한
다수 개의 연결 수단; 및
상기 각 다수의 레이드 제어 수단 내에 포함되어 상기 다수의 연결 수단을 통하여
상기 다수의 호스트 컴퓨터 및 상대 레이드 제어 수단 내의 상대 망 정합 제어 수단과
직접 정보를 교환하는 다수 개의 망 정합 제어 수단
을 포함하는 다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복연결 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,
상기 각 레이드 제어 수단은,
상기 다수의 연결 수단과 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 다중 호스트 컴퓨터와
레이드 사이의 중복 연결 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 각 망 정합 제어 수단은,

2개씩 쌍을 이뤄 상기 다수의 레이드 제어 수단에 포함되어, 제 1 망 정합 제어 수단은 일측의 연결 수단과 연결되고, 제 2 망 정합 제어 수단은 타측의 연결 수단과 연결되는 것을 특징으로 하는 다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복 연결 장치.

속 하

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 각 망 정합 제어 수단은,

상기 다수의 호스트 컴퓨터들의 요구를 처리하는 상기 제 1 망 정합 제어 수단; 및

상기 각 레이드 제어 수단에 오류가 발생하지 않을 시에 결합허용을 위한 상기 각 레이드 제어 수단 간의 통신에 이용되고, 소정의 어느 하나의 레이드 제어 수단에 오류가 발생한 경우에 상기 오류 발생 레이드 제어 수단의 제 1 망 정합 제어 수단의 기능을 수행하기 위한 제 2 망 정합 제어 수단

을 더 포함하는 다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복연결 장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 연결 수단은,

세 개 이상의 연결 포트를 가지고 있어, 두 연결 포트는 상기 망 정합 제어 수단과 연결되고, 나머지 연결 포트들은 다수의 호스트 컴퓨터들과 연결되는 산업 표준 망 허브 장치인 것을 특징으로 하는 다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복 연결 장치.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,
상기 다수의 연결 수단은,
세 개 이상의 연결 포트를 가지고 있어, 두 연결 포트는 상기 망 정합 제어 수단과 연결되고, 나머지 연결 포트들은 다수의 호스트 컴퓨터들과 연결되는 망 스위치 장치인 것을 특징으로 하는 다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복 연결 장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,
상기 다수의 연결 수단은,
다섯 개 이상의 연결 포트를 가지고 있어, 네 연결 포트는 상기 망 정합 제어 수단과 연결되고, 나머지 연결 포트들은 다수의 호스트 컴퓨터들과 연결되는 산업 표준 망 스위치인 것을 특징으로 하는 다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복 연결 장치.

【청구항 8】

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 레이드 제어 수단과 상기 망 정합 제어 수단과 상기 연결 수단이 각각 쌍으로 이루어지되,

첫째 레이드 제어 수단의 첫째 망 정합 제어 수단이 첫째 연결 수단에 연결되고,

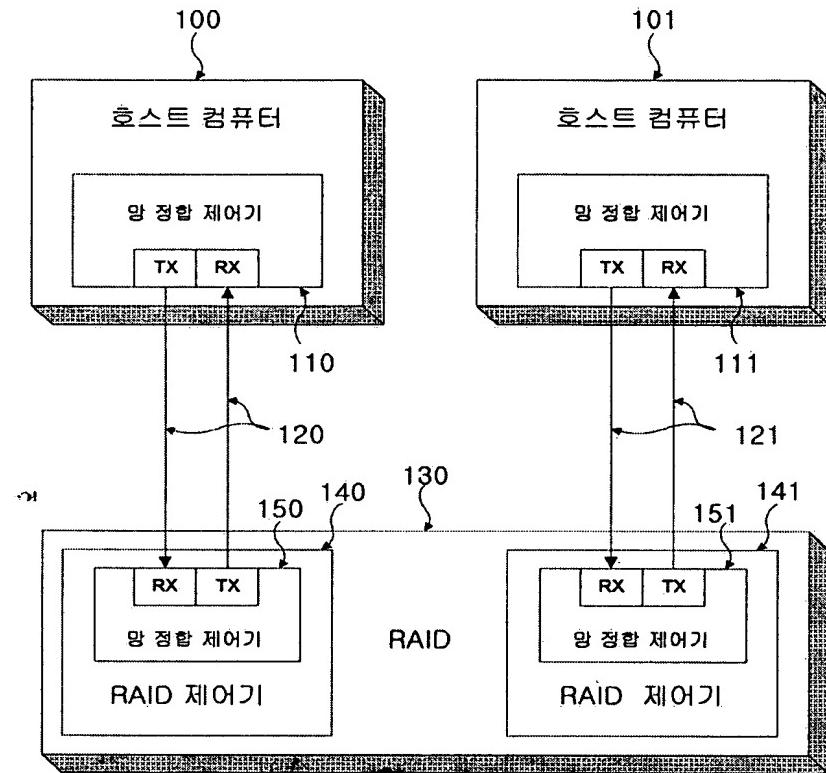
상기 첫째 레이드 제어 수단의 둘째 망 정합 제어 수단이 둘째 연결 수단에 연결되고,

둘째 레이드 제어 수단의 첫째 망 정합 제어 수단이 상기 둘째 연결 수단에 연결되고,

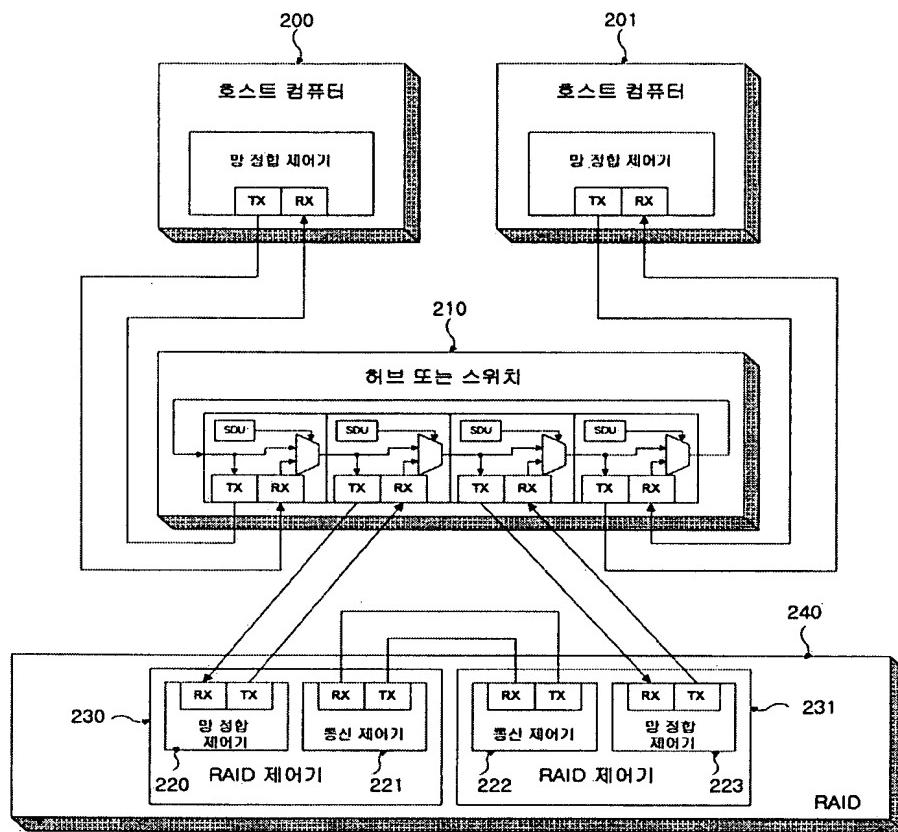
상기 둘째 레이드 제어 수단의 둘째 망 정합 제어 수단이 상기 첫째 연결 수단에 연결된 것을 특징으로 하는 다중 호스트 컴퓨터와 레이드 사이의 중복 연결 장치.

【도면】

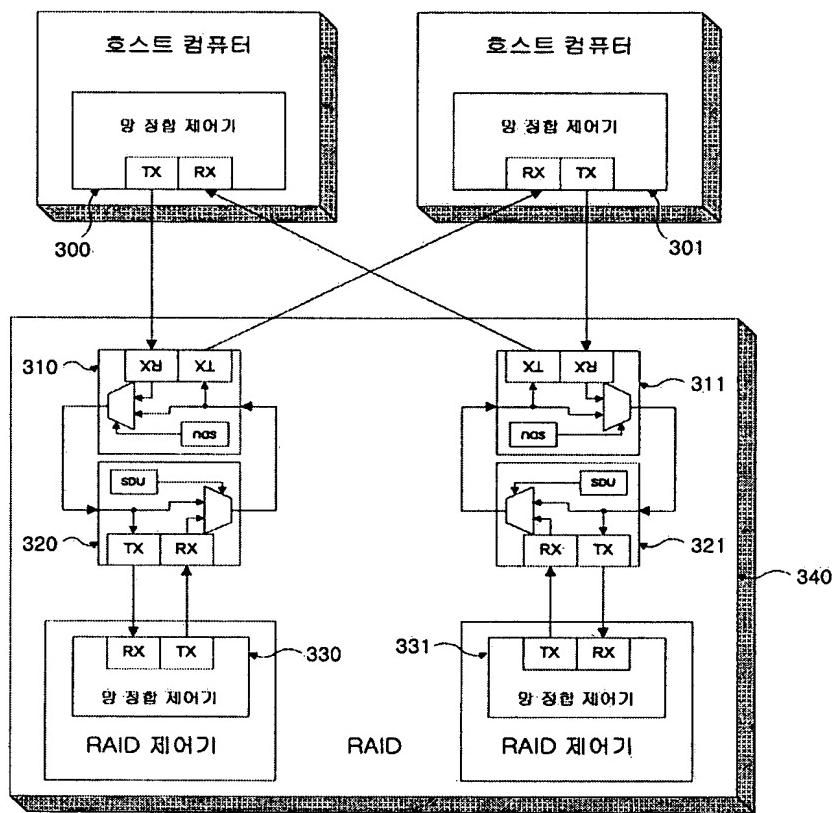
【도 1】



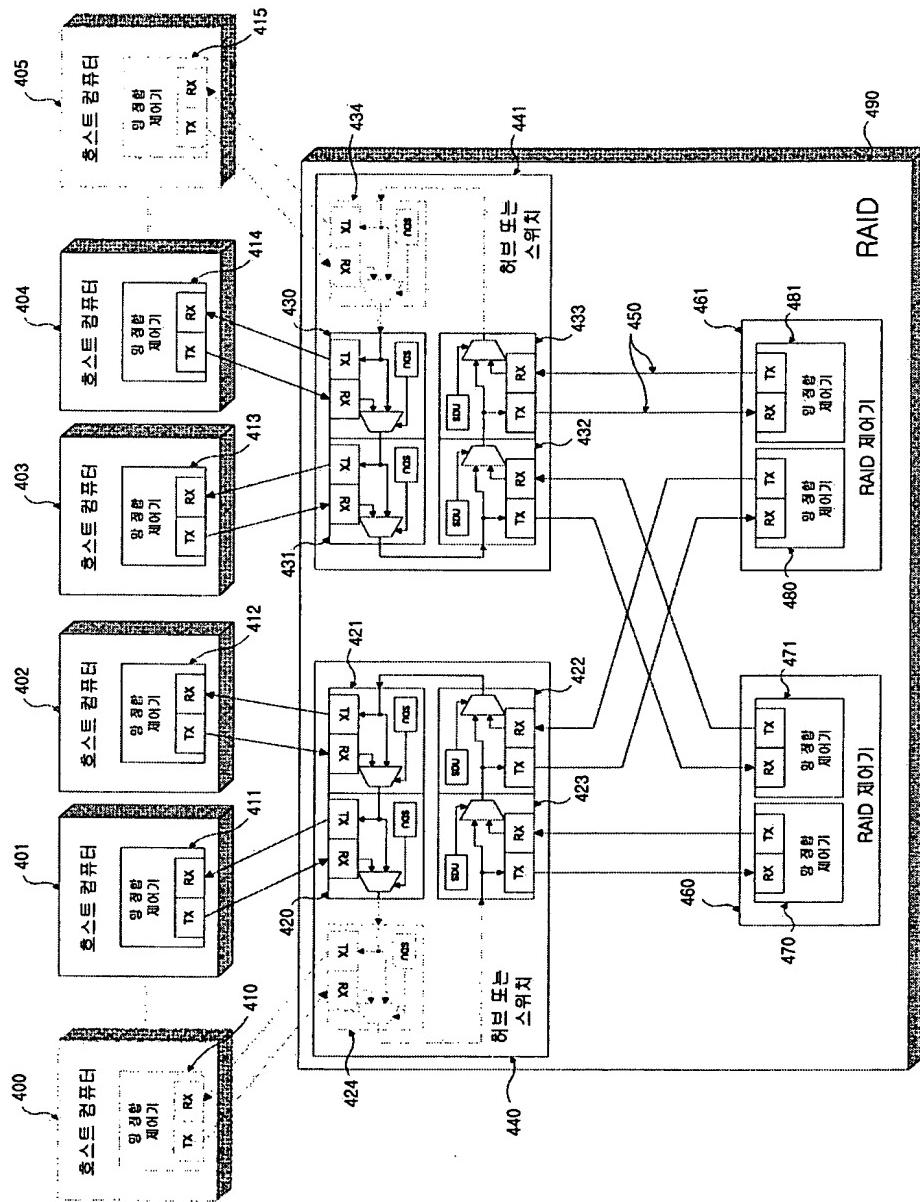
【도 2】



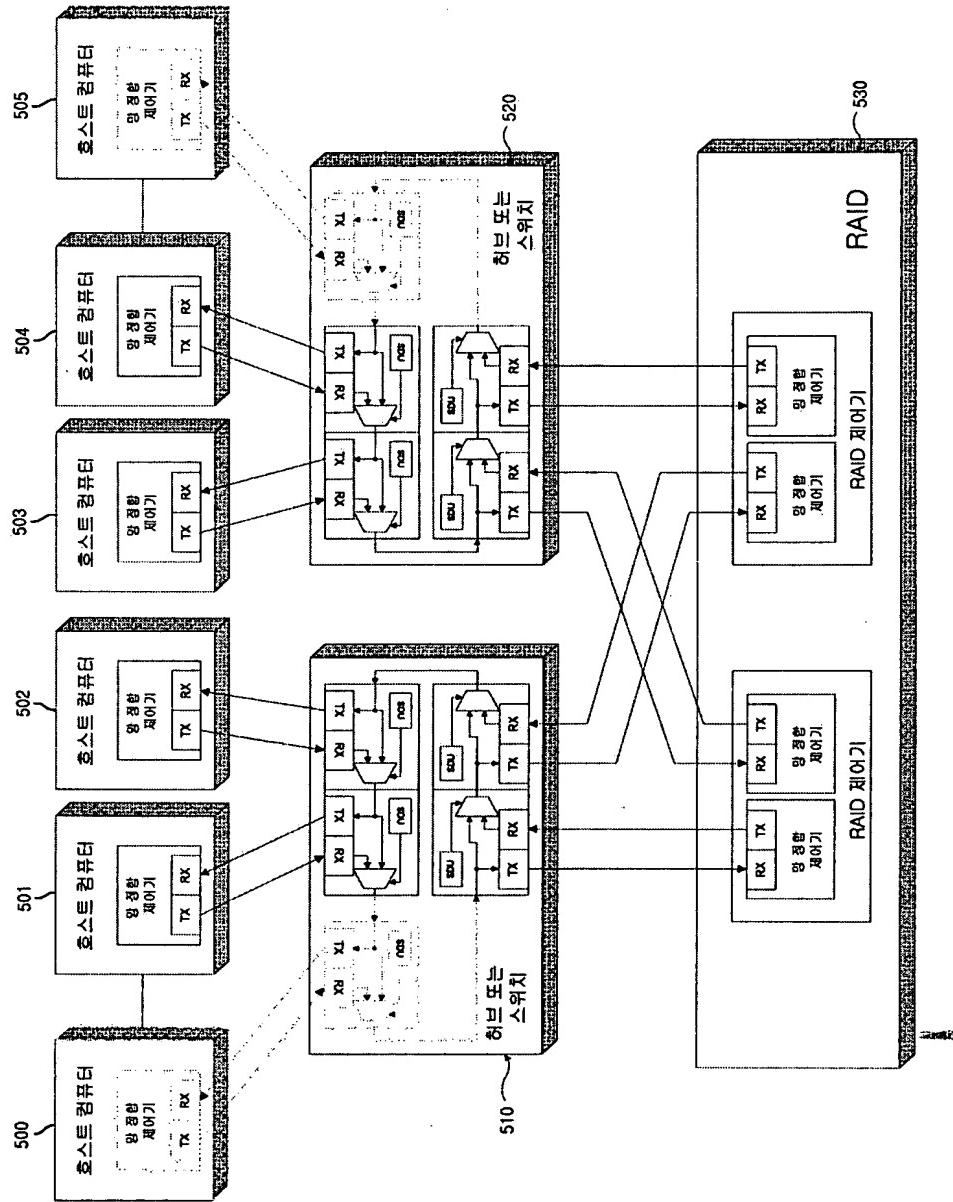
【도 3】



【도 4】



【5】



【**6**】